UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1920. — N° 40

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA TOXICITÉ DES CHAMPIGNONS

Le Cas du VOLVARIA SPECIOSA (Volvaire gluante)

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 22 Décembre 1920

PAR

GAUTIER, Amédée-Auguste

Né à Saint-Romain de Benet (Charente-Inférieure), le 15 Juillet 1893

MEMBRES DU JURY :

MM. TRABUT, *Professeur d'Histoire naturelle médicale et parasitologie*	PRÉSIDENT
MAIRE, *Professeur de botanique à la Faculté des sciences de l'Université d'Alger*	JUGES.
GILLOT, *Professeur de clinique des maladies des pays chauds, des maladies syphilitiques et cutanées*	
SENEVET, *Agrégé (histoire naturelle méd. et parasitologie).*	

ALGER

ANCIENNE MAISON BASTIDE-JOURDAN

Jules CARBONEL

IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'UNIVERSITÉ

1920

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

TOXICITÉ DES CHAMPIGNONS

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1920. — N° 40

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA
TOXICITÉ DES CHAMPIGNONS

Le Cas du VOLVARIA SPECIOSA (Volvaire gluante)

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 22 Décembre 1920

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

PAR

GAUTIER, Amédée-Auguste

Né à Saint-Romain de Benet (Charente-Inférieure), le 15 Juillet 1893

MEMBRES DU JURY :

MM. TRABUT, *Professeur d'Histoire naturelle médicale et parasitologie* .... PRÉSIDENT

MAIRE, *Professeur de botanique à la Faculté des sciences de l'Université d'Alger* ....

GILLOT, *Professeur de clinique des maladies des pays chauds, des maladies syphilitiques et cutanées* .... JUGES.

SENEVET, *Agrégé (histoire naturelle méd. et parasitologie).*

ALGER

ANCIENNE MAISON BASTIDE-JOURDAN

Jules CARBONEL

IMPRIMEUR-LIBRAIRE DE L'UNIVERSITÉ

1920

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Doyen	MM. CURTILLET (O. ✱, I. ❦).
Assesseur	HÉRAIL (I. ❦).

PROFESSEURS

Anatomie	MM. WEBER (✱, I. ❦).
Anatomie pathologique	POUJOL (I. ❦).
Chimie biologique et toxicologie	MAILLARD (✱, I. ❦, ●).
Chimie médicale	X.....
Clinique médicale	ARDIN-DELTEIL (I. ❦)
Clinique chirurgicale	VINCENT (I. ❦).
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie	CURTILLET (O. ✱, I. ❦).
Clinique obstétricale	ROUVIER (✱, I. ❦).
Clinique ophtalmologique	CANGE (✱, I. ❦).
Clinique médicale infantile	N ..
Clinique des maladies des pays chauds, des maladies syphilitiques et cutanées	GILLOT (I. ❦).
Histoire naturelle médicale et parasitologie	TRABUT (✱, I. ❦, O. ✿).
Histologie	ARGAUD (✱, I. ❦).
Hygiène	CHASSEVANT (✱, I. ❦, ✿).
Médecine légale	MICHELEAU (✱).
Matière médicale et thérapeutique	HÉRAIL (I. ❦).
Pathologie générale et microbiologie	SOULIÉ (✱, I. ❦).
Pharmacie	MUSSO (A. ❦).
Physiologie	TOURNADE (✱).
Physique médicale	DUFOUR (I. ❦).

PROFESSEUR ADJOINT

M. LEBLANC (✱, I. ❦).

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. A. TREILLE (O. ✱).
REY (✱, I. ❦).
MM. BATTANDIER (I. ❦).
MALOSSE, Théod. (I. ❦, ●).

AGRÉGÉS

Chirurgie	MM. COSTANTINI (✱, ⚜).
	LOMBARD.
Médecine	RAYNAUD (⚜).
	AUBRY (✱, ⚜).
Physiologie	GIRAUD (✱, ⚜).
Histoire naturelle méd. et parasitologie.	SENEVET (⚜).

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Accouchements	MM. FUSTER (✱, ⚜, I. ❦).
Chimie	H. MALOSSE (⚜, I. ❦).
Anatomie	FERRARI (A. ❦).
Pharmacie et matière médicale	N...

NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A la Mémoire de mes Frères

PAUL

CHARLES

Morts pour la France

A mon Père et à ma Mère

A ma Sœur

MEIS ET AMICIS.

À mon Président de Thèse

Monsieur le Professeur TRABUT

A mes Juges

CETTE THÈSE EST DÉDIÉE.

AVANT-PROPOS

Il est une coutume, douce pour nous à renouveler, qui veut qu'à ce moment de notre carrière nous réunissions en un remerciement public tous ceux qui ont contribué à notre éducation médicale.

Que nos Maîtres de l'Ecole de médecine navale de Rochefort, que ceux de la Faculté d'Alger et de l'Hôpital de Mustapha, veuillent bien trouver ici l'expression de notre vive reconnaissance pour les conseils qu'ils nous ont prodigués et la bienveillance qu'ils nous ont toujours témoignée.

Notre gratitude ira plus particulièrement à Messieurs les Professeurs Curtillet, Ardin-Delteil, Soulié, Vincent, Poujol, Rouvier, de qui nous écoutâmes les leçons et qui nous prodiguèrent leurs conseils ; notre pieux hommage n'oubliera point par delà la tombe la mémoire du Professeur Crespin qui fut pour nous tous un maître et un ami, nous tâcherons d'imiter le double exemple qu'il nous donna dans sa vie de médecin et dans sa vie d'homme.

Nos remerciements iront aussi à celui qui fut notre guide dans cette thèse : le Professeur Maire, pour l'accueil qu'il nous réserva toujours dans son laboratoire

et pour le plaisir que nous goûtâmes en parcourant les belles forêts algériennes en sa docte compagnie.

Qu'il nous soit permis, enfin, dans cet acte, qui termine notre vie d'étudiant, de nous remémorer un passé toujours vivant dans notre cœur et d'évoquer, avec une émotion profonde le souvenir de nos camarades d'enfance, d'étude et de guerre, tombés glorieusement sur les champs de bataille. Ils s'en allèrent emportant avec eux un peu de nous même. Pieusement nous saluons leur mémoire.

INTRODUCTION

Lorsqu'une personne désire quelques renseignements sur les champignons et qu'elle ne possède aucun livre traitant de la matière, c'est le cas le plus ordinaire, elle consulte le dictionnaire Larousse. Elle y voit une belle figure coloriée, représentant les champignons vénéneux et, en bonne place, peut-être un peu mal représentée mais cependant reconnaissable, la *volvaire gluante* (volvaria speciosa). Une note dans le bas de la page indique : « *Champignon mortel* ».

Le médecin peut lire une opinion semblable dans les journaux médicaux : C'est ainsi que mes camarades ont pu avoir entre leurs mains les *Annales de la Jeunesse médicale*. Dans le numéro du 1er octobre 1920, qui traînait sur les tables de notre association il y a un mois à peine, ils ont pu lire :

« *Le Syndrome phallinien est surtout causé par les amanites, le volvaria speciosa le détermine également* ».

Ces opinions ne sont que le reflet de celles que l'on trouve dans les livres, peu nombreux d'ailleurs, qui traitent scientifiquement de la toxicité des champignons. Pour presque tous les auteurs la *volvaire gluante* ou *volvaria speciosa* tue. Mais la question change de face si au lieu de chercher les opinions toutes faites on veut se renseigner et savoir sur quoi elles s'appuient.

En fait si l'on peut citer un très grand nombre d'observations de morts causées par les amanites, il y en a extrêmement peu attribuées aux volvaires. On a pu

donner comme raison de ce manque de preuves les mauvaises déterminations des champignons qui ont fait prendre, lors des accidents, des Volvaires pour des Amanites et aussi la rareté des Volvaires. Mais, d'autre part, Roch, dans son étude sur les empoisonnements par les champignons, ne pourrait-il pas donner la clef du problème lorsqu'il déclare que les analogies morphologiques entre les genres Amanites et Volvaires sont doublées d'analogies toxicologiques, n'est-ce pas là le raisonnement qu'ont pu se tenir les premiers auteurs traitant de la question qui voyant des ressemblances morphologiques en effet remarquables entre ces deux genres ont conclu à une toxicité analogue.

En fait, nous ne soutiendrons pas ici cette thèse que les Volvaires n'ont jamais causé d'accident, nous ne le pouvons pas, car il nous faudrait posséder des exemplaires de Volvaire de toutes les régions du monde et pouvoir faire des expériences comparatives avec chacune d'elles, nous essayerons seulement de prouver que la forme nord-africaine de *Volvaria speciosa* n'est pas toxique. L'intime conviction du professeur Maire et la nôtre basée sur les ouvrages que nous avons consultés est que la forme française ne l'est pas non plus, et peut-être un jour la démonstration en sera-t-elle aussi faite.

En tous cas, cette idée de deux champignons morphologiquement semblables, dont l'un serait toxique et l'autre comestible, n'est pas absurde car on voit l'analogie en bactériologie.

Il n'est guère possible de distinguer sous le microscope ou en culture certains microbes pathogènes de microbes indifférents, il est nécessaire de recourir à des épeuves biologiques.

Pourquoi les champignons que Pouchet a considérés

comme de grosses colonies microbiennes ne soulèveraient-ils pas dans certains cas les mêmes problèmes que des Cocci ou des Bactéries. On sait d'ailleurs que certaines plantes possèdent des qualités différentes suivant les pays, les saisons, les années, il en est ainsi pour la Digitale, pour la Belladone. Le fait a d'ailleurs été prouvé par SARTORY en ce qui concerne l'*Amanita muscaria* et quant à sa teneur en muscarine : Dans des échantillons de ce champignon récoltés en diverses provinces de France, il a trouvé pour 100 gr. de champignon de 0 mgr 009 à 0 mgr 023 de muscarine. Ses analyses portent sur une dizaine de cas donnant chacun des résultats différents entre ces deux limites. On voit déjà là les variations considérables de la toxicité qui doivent résulter de l'ingestion de ces champigsons de même espèce.

D'ailleurs, ce même *A. Muscaria* serait mangé impunément dans l'Erzgebirge, en Russie et en France dans le département du Gard.

L'*Amanita phalloïdes* même, mortel partout ailleurs, serait consommé sans accident au Hanovre, d'après STEINWORTH et sur les côtes de la Baltique d'après KOBERT. On pourrait, il est vrai dans certains de ces cas, faire intervenir l'accoutumance au poison qui confèrerait l'inocuité ou bien le fait qu'en Russie par exemple les champignons sont conservés dans des tonneaux emplis de vinaigre, ce qui supprime jusqu'à un certain point leur toxicité.

Mais les variations de la teneur en muscarine de différents échantillons d'A. Muscaria restent un fait qui peut être vrai pour tous les autres poisons contenus dans les champignons. Jusqu'à plus ample informé il nous est loisible de l'admettre pour Volvaria speciosa ; c'est

donc à cette conclusion que nous arriverons si la démonstration de la non toxicité de l'espèce nord-africaine peut être faite.

Voici quel sera notre plan pour arriver à ce résultat :

Nous étudierons d'abord les empoisonnements par les champignons en général et les syndromes cliniques qu'ils créent, puis les caractères botaniques des Volvaires. Nous grouperons ensuite les quelques observations que nous avons pu recueillir touchant leur toxicité. Enfin après avoir indiqué les faits qui nous autorisent à ne pas admettre d'emblée cette toxicité nous relaterons nos expériences personnelles.

Les Poisons des Champignons

Les champignons vénéneux sont nombreux si l'on veut comprendre sous ce nom tous les champignons capables de causer des accidents.

Mais il nous faut d'abord distinguer des champignons spécifiquement toxiques ceux qui par leur quantité ou leur mauvaise préparation ont pu causer des indigestions et ce n'est point là toujours un travail facile à faire. On cite ainsi des accidents survenus par ingestion en trop grande quantité du vulgaire champignon de couche ou *psalliota campestris*.

On doit mettre encore à part les accidents survenus à la suite d'absorption de champignons avariés. Il se forme en effet dans les champignons, comme dans tous les corps albuminoïdes, au cours de la putréfaction, des quantités de produits plus ou moins toxiques : acides, ammoniaques, phénols et dérivés et surtout en nombre considérable des amines diverses qui ont reçu le nom de ptomaïnes (cryptomaïnes). Il en existe vraisemblablement des milliers et on en connait déjà des centaines. Citons seulement la *neurine* $C^2 H^3 N (C H^3)^3 O H$, les *betaïnes* qui sont des *monooxy* ou des *dioxineurines*, la *choline* $C^2 H^4 O H N (C H^3)^3 O H$ très proche voisine de la *muscarine*. Plusieurs de ces substances se rencontrent chez des champignons vénéneux frais. Elles sont capables de donner des accidents graves et même la mort. On voit combien il peut être difficile de différencier des accidents produits par des Bolets avariés, par exemple, ceux produits par des Amanita muscaria, les poisons

causes des deux empoisonnements étant pour une part les mêmes.

Enfin il nous semble quoique la question n'ait pas été encore soulevée à notre connaissance que les champignons soient capables de produire tout comme les autres corps albuminoïdes des accidents anaphylactiques. De cette manière pourraient s'expliquer les faits dans lesquels une seule personne, parmi un très grand nombre ayant ingéré des champignons, se trouve incommodée.

Ces accidents mis à part, il nous reste deux catégories de champignons véritablement vénéneux : les uns ne créent que des accidents passagers ; très rarement la mort termine la scène ; il s'agit alors le plus souvent d'individus chez lesquels existait antérieurement une diminution de la résistance de l'organisme : l'empoisonnement n'a été que la goutte d'eau qui fait déborder le vase.

Les autres sont réellement capables de causer la mort.

Le Professeur Pouchet a distingué parmi tous ces champignons vénéneux : 1° des champignons dont les principes actifs sont des alcaloïdes ; 2° d'autres, dont les principes actifs sont des *matières albuminoïdes ;* 3° en dernier lieu des champignons dont les poisons sont des *acides organiques* ou des *résines*, corps que le Professeur Pouchet désigne sous le nom générique de *résinoïdes*.

En fait, de nombreux champignons contiennent à la fois ces trois principes actifs. Nous préférons adopter pour étudier l'action des champignons vénéneux un ordre clinique. La première classification clinique des empoisonnements par les champignons est celle que nous trouvons tracée dans la remarquable thèse de notre maître le Professeur Gillot. Il distingue les *syndromes phal-*

loïdien et *muscarinien*. Nous suivrons pour étudier l'action des champignons vénéneux la classification de Roch qui découle en partie de celle de Gillot. Il distingue :

1° Des champignons contenant des *hemolysines ;*

2° Des champignons produisant surtout de la *gastro-entérite ;*

3° Des champignons agissant comme les précédents sur le tube digestif mais remarquables par leur *action sur le système nerveux ;*

4° Des champignons qui après un temps d'incubation prolongé créent de la *dégénérescence des cellules nobles* de l'organisme et la mort.

C'est dans cet ordre que nous étudierons les champignons vénéneux avant d'entrer dans le sujet qui nous intéresse plus particulièrement à savoir la toxicité du Volvaria speciosa.

1° *Champignons contenant des substances hémolytiques*

De très nombreux champignons contiennent des hemolysines, ainsi que les travaux de W. Ford en Amérique et de Sartory en France l'ont montré. Nous indiquerons plus loin la technique employée par W. Ford dans ses recherches et les expériences faites par nous-même pour mettre en évidence l'hemolysine contenue dans Volvaria speciosa.

La plus puissante de toutes les hemolysines se trouvant dans les champignons est la *phalline* ou *amanita hemolysine* contenue dans l'A. phalloïdes. En fait, ce poison ne joue aucun rôle dans la toxicité de la phalloïde consommée cuite, car il est détruit entre 60° et 65° d'après W. Ford et le serait aussi par le suc gastrique dans l'estomac.

Des accidents dus aux hémolysines et chez l'homme n'ont été observés qu'en Allemagne où le *gyromitra esculenta* est mangé cru. Ce champignon contient en effet une puissante hemolysine : l'*acide helvellique* qui n'est point détruite par les sucs intestinaux ; par la coction, cette hemolysine se dissoudrait et le champignon perdrait sa toxicité mais le bouillon deviendrait à son tour dangereux.

Les symptômes cliniques dans ces empoisonnements sont tardifs. On a l'hemolyse des globules rouges qui produit l'hémoglobinurie et l'ictère.

2° *Champignons produisant la gastro-entérite*

Ceux-ci portent en eux-même leur contrepoison. Comme ils sont en général expulsés rapidement par le fait de leurs propriétés, ils donnent rarement lieu à des accidents prolongés, ils doivent, semble-t-il, leurs propriétés à des résines âcres. Parmi ces champignons on peut citer le *Russula Queletii* et le *Clitocybe olearia* communs aux environs d'Alger. Certains *lactarius* et l'*Entoloma lividum*. Que l'on nous permette de citer ici un empoisonnement tout récent causé par l'unique Clitocybe olearia et illustrant d'une manière tout à fait typique l'action de ce champignon. Il s'en reproduit de semblables tous les ans à Alger. Cette observation nous a été fournie par le Professeur Ardin Delteil :

Le 22 novembre 1920, 7 personnes demeurant à Alger : le père, la mère, une amie, deux enfants, la cuisinière et la femme de chambre mangent à leur repas de midi des champignons que le père croit être des chanterelles si communes en France.

L'invitée est prise la première, à la fin du repas, de douleurs stomacales, de vomissements, de vertiges. Toute la famille

éprouve les mêmes symptômes de 1 à 3 heures après. La cuisinière semblant plus atteinte est envoyée à l'hôpital le 22 au soir et nous pouvons la voir salle Andral le 23 au matin ; elle est déjà presque complètement remise, se plaignant seulement de quelques vertiges et d'une douleur dans la région lombaire en rapport sans doute avec les efforts de vomissement.

Toute la famille présente, ce jour-là, la pâleur caractéristique qui suit l'effet d'un purgatif violent. Le père nous dit éprouver encore quelques vertiges qui l'ont obligé à abandonner son travail, mais en somme rien de bien grave.

Des débris de pied de champignons peuvent nous être encore montrés, il s'agit sans aucun doute possible de clitocybe olearia et toute la famille nous déclare que la cueillette n'était constituée que par cet unique champignon.

Nous avons recherché chez la malade entrée à l'hôpital la valeur de la résistance globulaire, pour cela le 22 novembre au matin, nous avons recueilli du sang dans une solution de citrate de soude. L'hemolyse s'est montrée pour un taux de 4,5 0/00 de Na. Cl, nous en avons conclu que la résistance globulaire était normale, Sartory d'ailleurs n'a point trouvé d'hemolysine dans le clitocybe olearia ; mais nous aurions pu cependant avoir une diminution de la résistance globulaire due à l'action du poison sur le parenchyme hépatique et cette action semble avoir existé car mon camarade Gruny mit en évidence par la réaction de Gmelin des traces de pigments biliaires dans les urines de la malade.

Tous les malades, y compris cette dernière, étaient complètement remis de leur émotion le surlendemain de l'ingestion des champignons.

3° *Champignons agissant surtout sur le système nerveux*

Les reines du groupe, comme les appelle Roch, sont l'*Amanita muscaria* et l'*Amanita pantherina*.

C'est d'*A. muscaria* que fut isolé le premier poison extrait d'une Amanite : la *muscarine* par Schmiedeberg et Koppe en 1869. La muscarine est un produit d'oxydation de la choline, elle a pu être obtenue synthétique-

ment, son action physiologique est toujours semblable à elle-même. C'est un poison diastolique, un ralentisseur des contractions cardiaques, c'est aussi comme la pilocarpine un constricteur des bronches et un sialagogue. Elle a été retrouvée dans *A. pantherina.* On a attribué lors de sa découverte les symptômes du syndrome muscarinien à son action. En fait, elle n'existe dans les champignons indiqués qu'en petite quantité. Il faudrait, d'après Harmsen 4 kilogs d'A. muscaria pour avoir la quantité de muscarine capable de tuer un homme. D'ailleurs, les symptômes d'empoisonnement par A. muscaria ou A. pantherina ne sont pas semblables à ceux de l'empoisonnement expérimental par la muscarine. C'est donc qu'il existe dans ces champignons d'autres principes toxiques et, en effet, Schmiedeberg a décelé la présence dans A. muscaria d'un autre poison : la *muscaridine*, aussi appelé par Kobert, *mycoatropine.* Harmsen a de plus signalé un poison qu'il a appelé *mycotoxine* et de la *choline.*

Le syndrome muscarinien est assez changeant à cause des nombreux poisons qui agissent chacun pour leur compte et qui varient sans doute suivant les specimens de champignon et suivant la cuisson plus ou moins complète. Voici cependant les principaux caractères de ce syndrome tels que nous les trouvons résumés dans la thèse du professeur Gillot : *Syndrome muscarinien.*

Incubation : 2 heures.

Début : rapide, bruyant.

Symptômes : troubles gastro-intestinaux précoces, anémie, excitation cérébro-spinale, délire, troubles de l'intelligence et de la mémoire.

Terminaison : guérison habituelle.

Durée moyenne de la maladie : 1 à 2 jours.

Le symptôme le plus frappant dans les observations relatées est l'ivresse pareille à celle due à l'alcool, parfois on a un véritable coma semblable à l'éthylique : le malade reste 24 heures sans se réveiller. Ce serait la mycoatropine qui produirait ces troubles nerveux, la mycotoxine serait responsable des convulsions observées parfois. La muscarine et la choline donneraient les troubles gastro-intestinaux.

4° *Champignons souvent mortels agissant par destruction des cellules nobles de l'organisme après une incubation prolongée.*

Jusqu'ici et pour presque tous les auteurs c'est dans cette classe qu'est placé le *Volvaria speciosa* en compagnie d'*Amanita phalloïdes A. citrina, A. verna, A. mappa.*

En fait, il n'est aucunement sûr que la démonstration que nous allons entreprendre tendant à prouver la non toxicité de Volvaria speciosa ne pourrait pas être faite pour d'autres champignons de ce groupe, par exemple : A. citrina. Car trop souvent on s'est contenté en rapportant les faits d'empoisonnement d'une détermination mycologique vague et l'on a confondu *A. phalloïdes* sûrement mortel avec les espèces voisines. Les poisons contenus dans A. phalloïdes, le champignon le mieux étudié de ce groupe, sont nombreux.

Tout d'abord nous mettons à part la *phalline* ou *Amanita hémolysine*, poison trouvé par Kobert en 1891 et que nous avons déjà étudié, ce poison est détruit par la chaleur et ne joue par conséquent aucun rôle dans l'empoisonnement habituel par A. phalloïdes.

En 1906, Kobert décrivit deux nouveaux corps très toxiques extraits du même champignon. Il considéra l'un comme un alcaloïde et l'autre comme une toxalbumine, l'alcaloïde a des propriétés analogues à celles de la muscarine. En 1908, les Américains Abel et Ford ont isolé un poison qu'ils ont appelé *Amanita toxine*, sans doute semblable à la toxalbumine de Kobert. C'est un corps très stable pouvant subir l'ébullition sans voir diminuer son pouvoir toxique. Il ne donne ni les réactions d'une matière proteique, ni celles d'un glucoside, ou d'un alcaloïde. W. Ford conclue à la nécessité de nouvelles études pour en fixer les caractères chimiques. Au point de vue physiologique l'Amanita toxine en injections sous-cutanées est extrêmement toxique pour les lapins et cobayes, mais par contre, administrée par la bouche chez le lapin, elle ne produit aucun accident alors qu'elle est toxique dans ces conditions pour le chien et le chat. Elle produit la mort des animaux à forte dose en 24 à 48 heures, à dose faible en 6 à 8 jours. A l'autopsie on observe au niveau des organes des ecchymoses, des hémorragies punctiformes ; à l'examen histologique on trouve de la dégénérescence graisseuse du foie et du rein. Le cœur est dilaté, contenant du sang caillé. En somme, comme nous allons le voir, l'amanita toxine a une action très comparable à celle de l'A. phalloïdes lui-même. Ce serait là le poison principal de ce champignon, celui qui donne les caractéristiques de l'empoisonnement phalloïdien que nous allons maintenant étudier.

Les phénomènes d'empoisonnement par A. phalloïdes ne se montrent que fort tardivement, en moyenne 12 heures après l'ingestion. Les premiers accidents sont de la diarrhée avec coliques très douloureuses, des vomissements incoercibles ; parfois tout peut en rester là mais

le malade a une longue convalescence. En général, les évacuations continuent, la deshydratation s'accentue, il y a de la cyanose, du refroidissement des extrémités, de l'anurie.

Au bout de 48 heures environ, on observe une amélioration trompeuse, l'empoisonné devenu apathique et somnolent se croit sauvé mais il tombe peu à peu dans le collapsus et meurt au troisième ou quatrième jour. S'il résiste plus longtemps on peut déjà remarquer au troisième jour de l'ictère et une énorme hypertrophie hépatique, le syndrome ictère grave est constitué. A l'autopsie on a alors de la dégénérescence graisseuse des cellules du foie et du rein, comme nous avons trouvé nous même à l'autopsie du chat tué par A. phalloïdes que nous rapportons plus loin.

Caractères Botaniques du Volvaria Speciosa

Pour cette étude botanique nous avons consulté surtout, vu notre ignorance en la matière, les travaux du professeur Maire sur les champignons de l'Afrique du Nord et nous indiquerons çà et là les résultats de ses recherches, résultats qui souvent n'ont pas encore été publiés. Nous le remercions ici encore une fois de l'aide qu'il nous a apporté dans nos recherches.

Le genre *volvaria* (du latin *volva* enveloppe) est caractérisé comme le genre *amanita* par une volve en forme de sac entourant la base du pied, cette volve est le reste du voile général qui entoure le champignon lorsqu'il est dans la terre à l'état d'ébauche. *Amanita* et *Volvaria* sont pratiquement les seuls genres dans lesquels le voile primitif subsiste à l'état de sac à la base du pied.

On a pu dire que les champignons capables de donner la mort ont tous un sac au pied. Cette proposition a pu être la cause d'erreurs, car : 1° ce sac a suivant les espèces des grandeurs très différentes, il peut même passer inaperçu ; 2° de nombreuses espèces le possèdent qui sont parfaitement comestibles tel l'*Amanita ovoïdea* vendu sur tous les marchés d'Alger durant l'automne et le fameux *Amanita coesarea* que l'on peut récolter dans la forêt de Baïnem.

Les volvaires ont encore comme caractéristiques d'avoir les spores roses de forme ellipsoïde oblongue et le

Volvaria spéciosa. Fr.

I. Individu adulte, d'après BOUDIER.

II. III. Individu jeune et coupe d'un adulte [Dessins originaux de Mlle LIÈVRE, d'après des spécimens de Marengo (Algérie)].

a. Revêtement du chapeau × 300.
b. Cystide et baside de la pruine du pied × 300.
c. Spores × 600.
d-e. Basides × 600.
f. Cystide des faces des lamelles × 600.
g-h. Cystides de l'arête × 600.

} D'après les dessins inédits de M. le Dr MAIRE.

pied dépourvu d'anneau, au contraire les amanites possèdent le plus souvent un anneau et ont des spores blanches.

Plus scientifiquement voici l'un après l'autre les deux genres avec leurs caractères :

Amanita. — Agaricacées leucosporées, à chapeau séparable du pied, pourvues d'une volve et d'un anneau plus ou moins développé, lamellules coupées carrément ou en biseau mais non arrondies ou atténuées, trame des lamelles bilatérale.

Volvaria. — Agaricacées rhodosporées, à spores non anguleuses, à chapeau séparable du pied, pourvues d'une volve sacciforme et dépourvues d'anneau, lamellules arrondies, trame des lamelles inversées, hymenium cystidié ; arête des lamelles homomorphe ou subheteromorphe par condensation des cystides.

Le Genre volvaria. — Il comprend un certain nombre d'espèces. Si nous consultons Saccardo nous voyons que l'on peut distinguer les volvaria à chapeaux visqueux et ceux à chapeaux secs. Parmi les premiers : *speciosa, fuscidula, media, pusilla.* Parmi les Volvaria à chapeaux secs : *Teylori bombycina, hypopitya.* Le professeur Maire a trouvé les espèces media, teylori, bombycina en Algérie. L'espèce bombycina est comestible ; Dumée, dans l'Amateur de Champignon relate un cas dans lequel ce champignon nettement déterminé a été mangé par erreur et n'a produit aucun accident. Le seul volvaria important en Algérie du point de vue qui nous occupe, à cause de la fréquence avec laquelle on le trouve et aussi de ses dimensions qui le rendent comestible, est le *volvaria speciosa.*

L'espèce Volvaria speciosa. — On a donné à cette espèce

des noms très différents suivant les temps et les pays. FRIES (systema mycologicum 1821-29) à qui l'on doit s'en rapporter en premier lieu pour la nomenclature des champignons le nomme agaricus speciosus. Il est encore dénommé par différents auteurs, agaricus pubescens, amanita incarnata, agaricus gloïocephalus, volvaria glococephala, volvaria sollerensis. On a considéré longtemps comme étant deux champignons différents les volvaria speciosa et gloïocephala DUMÉE et BERGAMASCO ont montré l'identité des V. speciosa et gloïocephala et le professeur MAIRE a confirmé leur vue.

Certains auteurs ont aussi rattaché au V. gloïocephala le V. viperina, auteur présumé de l'empoisonnement décrit par PICCO (1), mais le V. viperina, basé uniquement sur des figures et descriptions insuffisantes reste une espèce extrêmement douteuse.

Voici la description de l'espèce africaine de volvaria speciosa telle que l'a faite le professeur MAIRE :

Carpophores non hygrophanes, solitaires ou en petites troupes ; saveur douce ; odeur vireuse ; chair blanche parfois légèrement lavée de gris ou de brunâtre dans le chapeau et le pied ; spores en masse rose sale.

Pied (2) (10 — 15 × 0,8 — 2 cm) atténué de la base, insensiblement renflé en bulbe au sommet, fibro-charnu, séparable du chapeau, sec, fibrillo-soyeux, subsquamuleux par places ou pubescent puis lisse ; blanc, rarement un peu teinté de gris, plein ; anneau nul ; volve tantôt engaînante ; tantôt plus ample, blanche glabre ou pubescente, diversement lacérée.

---

(1) Voir plus loin la discussion de l'Observation de PICCO.

(2) Le professeur MAIRE a trouvé devant nous lors d'un examen du pied de ce champignon des cystides et des basides, celles-ci portant leurs 4 spores habituelles.

Chapeau (6 — 10 cm diam.) conique puis étalé mamelonné, assez mince, charnu, fragile ; revêtement séparable, visqueux, glabre, blanchâtre puis noisette pâle avec le centre plus foncé, finement rayé par des fibrilles innées radiales ; marge droite, lisse ou à la fin striée.

Lamelles serrées, séparables, ventrues, arrondies aux deux extrémités, larges, minces, libres, sans intervenation ; lamellules brusquement arrondies.

Arête des lamelles subhéteromorphes par de nombreuses cystides ; trame des lamelles à mediostrate inversé ; sous-hymemicien très étroit, celluleux rameur ; cystides rares sur les faces, nombreuses sur l'arête, fusiformes ou subclaviformes, ordinairement appendiculées au sommet par un prolongement étroit plus ou moins irrégulier, 40 — 70 × 13 — 36 µ, à membrane mince ; basides subfusiformes, 40 — 52 × 13 — 13 µ ; spores rosées, lisses, ellipsoïdales allongées, à peine apiculées ordinairement pluriguttulées à membrane assez épaisse (0,5 — 0,8 µ) 12 — 18 × 7 — 10 µ.

En fait, le Volvaria speciosa est assez variable de forme et c'est ce qui lui a valu cette synonymie nombreuse sous laquelle on le connaît. Les formes à chapeau foncé à marge striée chez l'adulte, à volve appliquée, à stature plus grêle, à stipe et à volve glabres ont été décrites sous le nom de *V. gloïocephala*, les formes à chapeau restant longtemps conique pourraient peut-être représenter le *V viperina*. Ordinairement le champignon présente plus ou moins dans sa jeunesse les caractères de *V. speciosa* et dans sa vieillesse ceux du *V. gloïocephala* (1). Une

(1) La figure la meilleure représentant ce champignon se trouve dans Boudier, *Icones Mycologicae*. Planche n° 84. Nous en donnons une reproduction accompagnée de dessins inédits, le tout dû au talent et à l'amabilité de Mlle Lièvre, préparatrice du laboratoire de Botanique de la Faculté.

anomalie à chapeau sec à lames crénelées à taille considérable a été décrite par Rolland sous le nom de *V. Sollerensis*.

Habitat. — Le *V. speciosa* vit dans les jardins, les champs et en général les terrains plus ou moins fumés ; il se développe même assez souvent sur des amas de fumier. Il est très rare dans les parties septentrionales de l'Europe et de l'Amérique du Nord ; il devient plus fréquent dans le Sud et abonde dans la région méditerranéenne et en Californie. Il est connu également en Australie.

Dans l'Afrique du Nord le *V. speciosa* est très répandu et abondant dans les lieux fumés de tout le Tell ; il abonde aux environs immédiats d'Alger. Les exemplaires dont nous nous sommes servis pour faire les expériences relatées ci-après ont été trouvés sur la ligne de chemin de fer d'Alger à Constantine dans l'herbe des talus qui la borde et sur la route de Marengo à Cherchell.

La culture de ce champignon n'avait pas encore été tentée. Le professeur Maire vient d'en réussir le bouturage sur carotte. Les cultures sont à l'heure actuelle en plein développement.

Sur quels faits s'appuie-t-on pour proclamer la toxicité du Volvaria Speciosa

La place du *V. speciosa* ayant été bien fixée dans la nosologie et sa description ayant été complètement tracée, nous allons rechercher maintenant les observations d'accidents survenus à la suite d'ingestion de ce champignon par l'homme et les expériences qui ont été faites avec lui sur l'animal.

Le premier ouvrage qui traite d'une manière scientifique de l'intoxication par les champignons et qui donne une conception vraiment moderne des accidents produits est l'œuvre de notre maître le professeur Gillot. Nous y trouvons relatées deux observations d'empoisonnement par le *Volvaria speciosa*. Voici la première

OBSERVATION DE PICCO DE TURIN

(Parue dans les Mémoires de la Société Royale de Médecine 1780-1781, p. 355, rapportée par **Paulet**. Traité des champignons II, p. 311).

Le 6 octobre 1781 la femme du nommé Moriondo de Strepini cueillit environ deux livres de ce champignon **(agaricus conicus)** (1), les fit cuire avec du beurre et à dîner en mangea avec son mari, trois de ses enfants, dont l'aîné avait environ 21 ans et une fille de 19 ans. Celle-ci les goûta à peine, les autres en mangèrent davantage et la mère finit le reste avant l'heure de souper. Après ces deux repas tous se couchèrent bien portants.

---

(1) Voir plus loin la discussion de l'identité de ce Champignon.

Vers deux heures après minuit, le plus jeune des enfants âgé de 7 ans éveilla toute la famille par des pleurs et des cris perçants. Il se plaignit de fortes douleurs dans le ventre et on le jugea atteint de vers ; on lui fit prendre une peu de theriaque. Peu après la mère se plaignit d'une violente gastralgie et de suffocations, elle fit de grands efforts pour vomir. L'aîné des enfants commença également à éprouver des envies de vomir accompagnées d'une sensation d'ardeur dans l'estomac. Avant qu'il fît jour le père fut également attaqué et vers les neuf heures du matin ce fut le second fils.

La fille qui se flattait d'échapper aux mauvais effets des champignons puisqu'elle en avait très peu mangé ne commença à se plaindre que vers le soir.

Le Docteur Picco ne fut appelé que le matin du 7 octobre.

I. A ce moment, le plus jeune des enfants était assis sur son lit dans un tel état de stupidité qu'on ne pouvait lui arracher la moindre parole. Il ne pouvait boire que de l'eau fraîche et se plaignait de temps en temps de douleurs de ventre. Il vomit très peu et ne rendit que deux ou trois déjections jaunâtres. Il tomba ensuite dans une léthargie dont on ne pouvait le tirer qu'en lui touchant, quoique légèrement, le bas ventre qui était très météorisé. Vers midi il eut des convulsions avec les extrémités froides ; il jetait de temps en temps des cris aigus comme si on lui eut pincé les entrailles. Le spasme cynique finit la scène à l'entrée de la nuit. Son pouls fut si petit jusqu'à la fin qu'on en sentait à peine les battements irréguliers.

Autopsie le lendemain. — Cadavre ayant partout des taches violettes. Volume du foie double de l'ordinaire. Le foie était très pâle et si tendre qu'il se déchirait au moindre attouchement d'une sonde d'argent, vésicule de fiel pleine de bile aqueuse et pâle. Estomac et intestins distendus de gaz très fétides, leurs muqueuses corrodées pouvaient s'enlever comme une escharre. Plusieurs taches livides dans l'estomac près du pylore : dans le colon valvules sphacelées, liquide jaunâtre infect où on distingue des débris de champignons.

II. La mère se plaignait d'anxiété suffocante : à la cardialgie succédèrent des vomissements verdâtres puis des violentes coliques, à la suite desquelles il y eut des déjections abon-

dantes de matières vertes et sanguinolentes avec tenesme. La malade devint jaune par tout le corps et l'orthopnée menaçait à chaque instant de la suffoquer. Nombril enfoncé ; le bas ventre affecté de constrictions spasmodiques ne pouvait souffrir la plus légère compression sans que la retraction des jambes n'augmentât. Sueur froide, profonde lethargie et mort dix-huit heures après l'invasion du mal. Après la mort le ventre enfla prodigieusement, écume olivâtre puante sortant par la bouche, corps entier livide et par le nez issue de sang ichoreux. Elle n'avait pu prendre que de la theriaque.

Autopsie. — Foie extrêmement gros, pâle, couvrant l'estomac flasque, rate ordinaire, sang des vaisseaux intestinaux chaud, fluide, noir, intestins spasmodiquement resserrés en certains endroits, distendus dans d'autres, parsemés de taches gangréneuses ainsi que l'estomac.

III. L'autre enfant de 10 ans, se sentant mal, fuit de la maison de peur des remèdes et mangea tout le jour beaucoup de raisins, on le ramena le soir comme stupide. Il mourut à trois heures du matin avec les mêmes symptômes que les autres et dans des convulsions terribles. A 4 heures de l'après-midi, son ventre très meteorisé était encore très chaud.

Autopsie. — Foie très gros. Autres intestins non examinés à cause de la puanteur insupportable.

IV. La fille, quoique ayant peu mangé de champignons, paya également son imprudence, bien que la maladie fut un peu moins rapide. Elle refusa l'emétique. Son mal commença par une défaillance, s'étant un peu remise, elle vomit très peu, puis gastrodynie gravative et tensive. De la fièvre survint avec pouls petit irrégulier, du hoquet revenait assez souvent avec envie de vomir, suivi de cardialgies fortes et brûlantes et sentiment d'étranglement, soif vive et inextinguible. Elle se plaignait de grandes inflammations internes et la boisson avalée difficilement augmentait la douleur. Elle était très inquiète et ne pouvait rester quelques minutes dans la même position. Une saignée parut la calmer dans la nuit, mais le lendemain suffocation et dysphagie augmentèrent par moment. Elle eut un saignement de nez assez considérable : le pouls devint plus faible mais moins irrégulier. Elle rêvait et

parlait continuellement entre ses dents, mais ne répondait rien aux questions qu'on lui adressait. Elle changeait moins de place, oubliait d'évacuer son urine qui était trouble et haute en couleurs. Un peu de mauve la purgea trois fois, déjections vertes puis noires. Le troisième jour après une nuit passée dans des angoisses effrayantes elle tomba en faiblesse : frissons, sueurs froides. Alors succédèrent quelques moments de calme et elle se crut presque guérie. Cependant, le bas-ventre grossissait sensiblement et commençait à gêner la respiration ; bientôt, délire, convulsions, puis léthargie et mort à minuit. Le sang de la saignée n'était pas coagulé, mais il était noir et couvert d'une pellicule irisée.

Autopsie après 12 heures. — Sang coulant par les narines, mêmes désordres que les autres. Foie livide et mou au niveau de l'estomac, blanchâtre ailleurs. Pas de bile dans la vésicule.

V. Le père et l'aîné des fils, ayant suivi le traitement prescrit échappèrent à la mort après bien des souffrances. Le fils pris l'émétique ordonné, puis sentant son mal augmenter le reprit de lui-même et évacua par le haut et par le bas quantité de matières de hautes couleurs. Picco lui donna alors de la décoction blanche de Sydenham et de la liqueur d'Hoffmann (10 gouttes) dans deux onces d'eau theriacale. Cela soulagea la colique nerveuse avec retraction des jambes qui le tourmentait cruellement. Elle était accompagnée de cardialgie, de fréquents vomissements, de palpitations de cœur avec cette vive sensation d'étranglement que causent les champignons. La nuit les symptômes se calmèrent et la colique eut des répits de deux à trois heures. Cependant mal de tête et de temps en temps délire avec inquiétude et anxiété obligeant souvent le malade à changer de place. Forte pesanteur de l'estomac. Le pouls jusqu'alors mou et inégal devint fréquent et fiévreux, chaleur intense, soif vive, yeux enflammés. Une saignée soulagea le malade. Sur le soir du même jour, 8 octobre, redoublement de fièvre avec tranchées, il n'y avait point eu d'évacuations excepté d'un peu d'urines très chargées. Après un lavement qui apaisa les douleurs du ventre et une nouvelle saignée le malade fut plus calme.

Le lendemain matin, 9 octobre, haleine puante, langue char-

gée de mucus presque noirâtre. Trois onces de mauve que prit le malade amenèrent des évacuations de matières muqueuses jaunes, verdâtres avec concrétions semblables à des morceaux de membranes ensanglantées. Cependant la fièvre diminuait et il ne restait qu'une grande faiblesse avec tension douloureuse de l'epigastre, il survint quelques crachats teintés de sang.

Pour nourriture : panade légère, farine d'orge, liqueur d'Hoffmann (12 gouttes) chaque jour dans de l'eau de nymphea edulcoris avec sirop balsamique, et le 9 octobre, magnésie à petite dose contre les aigreurs.

VI. Le père ne vomit jamais malgré tous les remèdes, mais dysenterie copieuse qui dura deux jours et demi de matières puantes, vert foncé, noirâtres et sur la fin du sang avec mucosités membraneuses. Il fut traité comme les autres et ne voulut jamais garder le lit. Après la mort de sa femme et de ses deux enfants le désespoir le prit. Il resta cinq jours sans parler, marchant çà et là, égaré, les yeux fixés et larmoyants, comme insensible, au reste ne paraissant plus sous l'effet du poison. Enfin il revint à lui à la vue de son fils guéri

Le père et le fils restèrent longtemps à se remettre avec digestions difficiles, évacuations sanguines fréquentes, grandes faiblesses dans les jambes et crampes dans les membres inférieurs. On les traita avec du quinquina, du lait et du sirop balsamique

Cette observation si remarquable du point de vue clinique n'a qu'un tort celui d'être insuffisante du point de vue mycologique. La description et les figures de Picco s'appliquent évidemment à un champignon à volve. Nous n'avons pu malheureusement nous procurer le mémoire de Picco, mais sa description et ses figures ont été reproduites par Paulet, Larber, Roques. Les figures ressemblent bien un peu au *Volvaria speciosa* mais le chapeau est plus conique et les lamelles sont figurées et décrites blanches ou un peu jaunâtres, les auteurs ci-dessus ne parlent nullement de la teinte rose si caractéristique des lamelles de *Volvaria*. On peut se demander

pourquoi Larber a identifié ce champignon à l'*Agaricus gloïcephalus*. Il est probable que c'est sous l'influence de l'identification faite par Larber que Fries, qui déclare bien n'avoir jamais vu le champignon de Picco, le classe dans le sous-genre *Volvaria* et en fait une espèce distincte sous le nom d'*agaricus viperinus*, nom qui lui a été inspiré évidemment à la fois par la toxicité du champignon et par sa dénomination dans Paulet (*hypophyllum anguineum*). Dans sa description princeps (Epicrisis, p. 139), Fries dit des lamelles « albo flavescentibus ». Dans les *hymenomycetes europaei* il ajoute sans raison apparente « dein carneis ». Il n'est donc pas du tout sûr que Picco ait eu affaire à un Volvaria ; son champignon peut tout aussi bien avoir été une forme d'*Amanita vaginata* espèce d'ailleurs non vénéneuse. Il n'est d'ailleurs pas du tout prouvé que le champignon figuré est bien celui qui a produit l'empoisonnement. Dans les deux livres de champignons récoltées par la femme Moriondo, pouvaient s'être trouvés, à côté d'espèces parfaitement inoffensives quelques exemplaires d'*Amanita verna* ou d'*A. phalloïdes*. En tous cas, les symptômes de l'empoisonnement sont ceux donnés par A. phalloïdes : Incubation longue, troubles gastro-intestinaux, congestion des organes, collapsus, remission avant la terminaison fatale, dégénérescence hépatique et ictère.

En somme, il nous est difficile de trouver dans ce cas un argument très puissant pour prouver la toxicité de *Volvaria speciosa*.

Dans les Annales des sciences naturelles de l'année 1835 nous avons retrouvé les expériences suivantes faites par le D. M. P. Letellier :

Recherches sur les propriétés toxiques de l'agaricus gloïocephalus

1° J'ai injecté dans le tissu cellulaire du dos d'une forte grenouille 12 grains (1) d'extrait aqueux de ce champignon dissous dans un peu d'eau. L'animal a paru fort tranquille pendant trois quart d'heure. Alors il s'est agité plusieurs fois puis il retombait dans une sorte de torpeur qui est devenue de plus en plus profonde et par laquelle il a péri trois quarts d'heure après l'injection. Il restait encore du poison non absorbé dans le tissu cellulaire.

2° 6 grains du même extrait injectés de la même manière sur une grenouille moyenne déterminent presque aussitôt l'interruption du mouvement continuel du plancher de la bouche, 5 minutes après l'animal est pris de mouvements convulsifs d'abord violents déterminés par la plus légère excitation, puis de plus en plus difficiles à déterminer et toujours suivis de stupeur complète et 65 minutes après l'injection l'animal périt.

3° J'injectais 24 grains et 8 heures après 36 grains du même extrait dans le tissu cellulaire des flancs d'un lapin de 6 semaines ; il n'éprouva qu'un peu de stupeur et le lendemain il mangeait tranquillement, alors j'injectais dans les mêmes cavités 80 grains du même extrait, presque aussitôt après l'animal tombe dans la torpeur ; une heure après on a de la peine à le faire changer de place ; 4 heures après la tête s'abaisse jusqu'à terre ; 5 heures après il fléchit de plus en plus sur ses pattes antérieures, il essaye de marcher, tombe tantôt d'un côté, tantôt de l'autre et finit par se relever; mais il s'appuie sur tout le ventre, les pattes écartées de chaque côté; 5 heures 40 minutes après il reste sur le flanc, respiration régulière, un peu accélérée. Tout à coup extension violente du dos et des pattes, cris; 5 heures 48 après l'injection, les machoires, les pattes antérieures, les postérieures et la queue se raidissent successivement, en une demi-minute l'animal urine, la respiration se suspend, le cœur qui bat encore s'arrête lentement.

---

(1) Le grain vaut cinq centigrammes.

L'injection a été absorbée dans le tissu cellulaire en presque totalité, les veines ne paraissent pas plus engorgées là qu'ailleurs. Tous les organes, un peu gorgés de sang, paraissent sains, tout le système nerveux n'est qu'un peu injecté.

4° Enfin en traitant la décoction de ce champignon par un excès de sous-acétate de plomb liquide, filtrant, versant de l'acide sulfurique en excès et faisant évaporer j'ai obtenu une substance semblable pour l'odeur, la saveur, la solubilité, la couleur, et les propriétés chimiques à l'Amanitine de l'agaricus muscarius. 12 grains de ce poison ainsi purifiés ont été dissous dans un peu d'eau et injectés dans le tissu cellulaire du dos d'un lapin de 18 jours, une partie (environ 4 grains) est ressortie. 4 heures après l'animal mangeait fort tranquillement; l'injection était entièrement résorbée. Alors 15 nouveaux grains déterminent dans la même plaie de vives douleurs qui bientôt se dissipent, mais peu de temps après l'animal paraît engourdi, la torpeur augmente de plus en plus, il laisse tomber sa tête ; une heure 50 après l'injection il fait un saut convulsif puis il tombe sur le côté. La respiration s'arrête 2 heures après l'injection. Le système nerveux n'offre pas d'altérations sensibles.

Ces expériences prouvent que cette espèce : 1° est très vénéneuse ; 2° agit par absorption; 3° porte son action sur le système nerveux cérébro-spinal et non ganglionnaire ; 4° agit comme stupéfiant ; 5° doit ses propriétés à l'amanitine.

La critique de ces recherches n'est pas très difficile. Letellier se conduit à l'égard du Volvaria speciosa comme les justiciers du moyen-âge vis-à-vis de leurs accusés. Ceux-ci entonnaient à leurs victimes des doses progressivement croissantes d'eau et par ce moyen arrivaient à faire avouer des crimes imaginaires. Letellier à force d'injecter le pauvre Volvaria speciosa à un lapin finit par lui faire avouer qu'elle est coupable. Il injecte en effet dans l'expérience n° 3, 24 grains, c'est-à-dire 1,20 gramme, puis 36 grains, c'est-à-dire 1,80 gramme, puis 80 grains, c'est-à-dire 4 grammes d'un extrait non asepti-

que à un jeune lapin et ce n'est qu'à la troisième injection qu'il obtient des accidents. Il est certain qu'avec Amanita phalloïdes il aurait tué l'animal dès la première injection. Ces recherches montrent sinon l'absence de toxicité du moins la faiblesse de cette toxicité.

Dans la thèse du Professeur GILLOT nous trouvons encore l'observation suivante :

OBSERVATION de J. DOUTEAU dans une lettre écrite à SOUCHÉ (président de la Société botanique des Deux-Sèvres).

Le mercredi 25 octobre 1899 toute une famille réunie au Pont-du-Servan, village sur le Petit Lory, limitrophe des communes de Chantonnay et de Bournezeau mangeait des champignons. Le vendredi suivant le Docteur Bastard, de Bournezeau, fut appelé au chevet de divers malades pour cause de malaises éprouvés à la suite d'ingestion de champignons. Le traitement institué n'empêchait pas que le dimanche 29 octobre ne vit décéder coup sur coup un jeune homme de 25 ans environ et une jeune fille âgée de 17 à 19 ans, puis une vieille femme de 70 ans. Le repas avait été préparé pour les fiançailles des deux jeunes gens qui trouvèrent la mort dans les agapes matrimoniales.

Sur une indication précise du docteur j'étais le 1er novembre sur le lieu de la catastrophe.

Après bien des difficultés je suis parvenu à savoir au juste où la cueillette avait pu se faire. Un neveu des victimes échappées à la mort (3 sur 6) se chargeant de me piloter, j'ai recueilli sur place des échantillons nombreux et à tous âges et entiers de **Volvaria gloïocephala** variété **speciosa.**

Les symptômes observés ont été gastro-entérite, coma et mort.

Ici l'on est beaucoup moins renseigné sur les champignons cause de l'empoisonnement et le fait d'avoir cinq jours après trouvé sur le lieu de la cueillette des Volvaria speciosa n'implique pas du tout qu'ils sont les coupables.

Chanel et Clerc, dans le *Bulletin de la Société des Naturalistes de l'Ain* (1904, p. 22), rapportent cette observation que nous donnons d'après un Résumé de M. Roch paru dans le *Bulletin de la Société Biologique de Genève.*

Les champignons avaient été récoltés dans le parc d'un château. Ils furent mangés à midi ; à 7 heures du soir une jeune fille de 25 ans éprouve des malaises et des vomissements alimentaires puis bilieux, accompagnés d'une diarrhée aqueuse, abondante avec de violentes coliques. Le lendemain après-midi les vomissements et la diarrhée sont arrêtés mais les symptômes d'empoisonnement s'accusent, les extrémités sont froides, le visage est congestionné, le pouls est régulier, mais très faible. Il y a de violentes douleurs dans les reins et une sensation de soif ardente. Mort à 7 heures du soir.

Le père âgé de 63 ans eut les mêmes accidents ; ils débutèrent plus tardivement et n'entraînèrent pas la mort ; la diarrhée s'arrêta au 5e jour.

Quant à la mère, âgée de 57 ans, elle éprouva 28 heures après l'ingestion des manifestations gastriques et intestinales suraiguës avec 10 à 12 selles diarrhéiques par heure. La guérison fut acquise au bout de 5 jours mais la convalescence fut longue.

Les champignons qui avaient composé le plat furent reconnus : chanterelles, lactaires délicieux, tricholoma triste, laccaria laccata et le coupable **Volvaria gloïocephala.**

Ici encore nous avons un empoisonnement ressemblant à s'y méprendre à celui que causerait l'Amanita phalloïdes ou champignon de son groupe. Le Volvaria gloïocephala mis en cause était en si nombreuse compagnie que la valeur de l'accusation portée contre lui en est fort diminuée. Il se peut que parmi tous les champignons qui ont été ramassés il se soit glissé un amanita mortel. C'est cependant cette observation qui parmi le petit nombre que nous avons pu réunir semble la plus probante.

Il y aurait encore eu deux cas d'empoisonnements par *Volvaria speciosa* en 1912. Ces cas auraient été rapportés par Sartory. Nous avons lu sa plaquette sur les empoisonnements par les champignons en 1912, nous avons recherché les différents travaux de ce mycologiste durant les années 1912 et 1913 il nous a été impossible de découvrir le document sur lequel il se base. (M. Roch déclare lui-même ne pas en avoir trouvé trace).

Il reste contre Volvaria speciosa une imputation dont nous allons essayer de le laver.

MM. Radais et Sartory ont publié dans deux *Compte Rendus à l'Académie des Sciences* (parus le 26 décembre 1911 et 8 juillet 1912) des recherches faites sur les champignons vénéneux et ayant pour but d'évaluer la puissance d'adhérence du poison à la trame fongique et la résistance de ce poison au vieillissement dans les tissus.

Pour ces recherches ils se servent de liquides obtenus soit par décoction du tissu fongique sec, soit par dissolution d'un extrait mou résultant de l'évaporation de suc de champignon frais. Dans leur premier compte rendu, les auteurs relatent les expériences faites en utilisant l'extrait d'*Amanita phalloïdes*, expériences qui malgré leur intérêt ne peuvent être décrites ici. Dans le second compte rendu nous trouvons les résultats d'injections intraperitonéales faites avec des extraits obtenus comme ci-dessus à des cobayes en utilisant cette fois *Amanita mappa* et *Volvaria gloïocephala.*

Voici ce que déclarent les auteurs en ce qui concerne les résultats obtenus avec *Volv. gloïocephala :*

« Dans cette espèce comme dans les précédentes (**A. phal-**
« **loïdes** et **A. mappa**) le chapeau et le bulbe présentent le
« maximum de toxicité mais le pied détient aussi une certaine
« quantité de poison. La dose mortelle de suc frais de chapeau

« et de bulbe est sensiblement la même que pour **A. phalloïdes** « et **mappa** si on la représente par le poids de tissu sec. En « réalité, la dose à injecter est plus élevée, 7 cm 3 par kilog, « en raison de la plus grande richesse en eau de cette espèce « fongique. On rencontre chez cette volvaire les phénomènes « d'adhérence du poison à la trame fongique déjà observés « pour l'**orange aigue verte** et pour **l'Amanite printanière** mais « plus atténués.

« Il faut traiter 2 gr. de poudre sèche par l'eau bouillante pour « obtenir par première digestion un liquide tuant le cobaye « avec survie de 24 heures environ. La seconde digestion après « lavage du résidu à l'eau froide amène encore la mort mais « avec survie de 40 à 50 heures.

« En résumé, la toxicité du suc frais est sensiblement la « même pour **A. phalloïdes verna mappa** et **Volvaria gloïoce-** « **phala.** La dessication rapide influe différemment sur ces « espèces, tandis que **A. phalloïdes verna** et **Volvaria** atténuent « à peine leur toxicité l'oronge citrine perd assez vite son pou- « voir toxique en se desséchant. »

Il ne faut point déduire de ces expériences la toxicité de *Volvaria speciosa* pour l'homme et per os, car :

1° On a expérimenté ici sur le cobaye très différent de l'homme quant à ses réactions vis-à-vis des poisons végétaux ; 2° et surtout il s'est agi d'injection intraperitoneale, or l'on sait qu'il suffit de prendre du serum sanguin à un animal et de lui réinjecter une demi-heure après dans le péritoine pour que l'on observe des effets toxiques.

Si même la mort est due dans les expériences relatées au poison contenu dans Volvaria speciosa il est possible qu'il n'eût pas agi par ingestion buccale, de la même manière que le venin des serpents n'a pas d'action par cette voie. D'aileurs, Sartory déclare lui-même (Les *champignons vénéneux*, édition 1914).

« Les substances actives par inoculation peuvent être dé-
« truites par les sucs digestifs ou pour des raisons ignorées
« ne plus être absorbées par la muqueuse intestinale. On ne
« peut donc conclure que les substances qui tuent les animaux
« par inoculation sont nécessairement toxiques pour l'homme
« par ingestion. »

Ce sont là les seuls faits que nous ayons pu découvrir sur lesquels s'appuie l'accusation de champignon mortel portée contre Volvaria speciosa.

En résumé nous pouvons dire :

1° Dans l'observation de Picco il n'est aucunement démontré que les champignons cause de l'accident soient des Volvaires.

2° Les expériences de Letellier ne pourraient que prouver le peu de toxicité de ce champignon.

3° Dans l'empoisonnement rapporté par Douteau les champignons cause de l'accident n'ont pas été vus par l'auteur.

4° Dans l'empoisonnement rapporté par Chanel et Clerc les champignons étaient d'espèces trop nombreuses pour qu'on puisse accuser la Volvaire.

5° Les expériences de Sartory, même en les admettant comme des faits acquis, ne prouvent que la toxicité de l'extrait de Volvaire en injection intrapéritonéale chez le cobaye.

L'accusation portée contre Volvaria speciosa ne s'appuie donc sur aucune preuve sérieuse.

Les preuves de probabilité de la non toxicité du Volvaria speciosa

Voici maintenant les faits que nous avons pu réunir tendant à prouver la non toxicité :

Planchon (thèse de Montpellier 1883), déclare qu'à trois reprises avec 150, 200 et 250 grammes de *Volvaria speciosa* il n'a obtenu aucune action sur les chiens.

MM. C. Menier et Monnier, dans un article paru dans le *Bulletin de la Société Myocologique de France* (n° 18, p. 111) relatent l'expérience suivante :

Le 26 novembre 1900 500 grammes de *Volvaria gloïocephala* mêlés à du jus de viande et du pain ont été présentés à un chien de petite taille du poids de 4 kg 100. Cette soupe a été mangée en deux fois, de 11 heures du matin à 5 heures du soir sans répugnance apparente, aucun symptôme de malaise, rien de changé dans la manière d'être de l'animal.

En conclusion les auteurs déclarent :

Devant les résultats de la seule expérience que nous ayons pu faire avec *Volvaria gloïocephala* nous devons nous montrer encore très circonspects dans l'appréciation de ses propriétés encore que le résultat ait été absolument négatif.

Le regretté professeur Viguier avait commencé des expériences qui tendaient à prouver la thèse que nous soutenons aujourd'hui lorsque la mort le frappa. Il n'avait pu constater la moindre toxicité de *Volvaria speciosa* chez l'animal par voie hypodermique.

D'autre part, chez l'homme, Volvaria speciosa dans de

nombreux cas, ne s'est pas montré plus toxique. Il est donné comme comestible par Persoon (1818), par Cooke et Berkeley (1881). Atkinson (1903) déclare :

« Mac Clatchie reports that Volvaria speciosa is common « in cultivated soil especially grain fields and along roads and « that it is a fine edible agaric and our most abundant one in « California ».

Planchon (1883) assure que plusieurs personnes connues de lui ont mangé ce champignon sans inconvénient à Montpellier.

A Alger même, MM. les Professeurs Battandier et Trabut l'ont vu récolter plusieurs fois par des chasseurs.

Le Professeur Maire l'a vu mis en vente au marché Meissonier et nous avons le témoignage de plusieurs personnes qui voyant le champignon nous ont déclaré en avoir mangé.

Il est certain que Volvaria speciosa très commun autour d'Alger pendant l'automne, aurait causé des accidents s'il était réellement toxique, car le non mycologue doit confondre facilement les formes âgées avec Psalliota campestris d'autant mieux que les deux champignons poussent aux mêmes endroits dans les prairies bien fumées.

Or, il n'y a jamais eu, à notre connaissance, d'accident causé par ce champignon en Algérie.

L'Abbé Bresadola, dont la compétence mycologique est universellement reconnue, et qui, sur la foi des auteurs, avait donné le *V. speciosa* comme vénéneux dans son ouvrage classique « I funghi mangerecci e velenosi », a écrit l'an dernier au Professeur Maire, qu'il avait vu manger couramment ce champignon pendant la guerre, dans le village du Tyrol où il était retiré, sans qu'il en soit jamais résulté aucun inconvénient.

Recherches Personnelles

I

Recherches sur la toxicité du Volvaria speciosa ingéré per os chez le chat

Dans cette série d'expériences qui nous servit d'introduction aux recherches que nous voulions faire sur la toxicité du Volvaria speciosa pour l'homme, nous utilisâmes le chat. C'est avec le chien, un des animaux qui réagit de la façon la plus semblable à celle de l'homme vis à vis des poisons végétaux. Le cobaye, au contraire, peut ingérer les champignons les plus vénéneux, ils ne produisent pas sur lui plus d'effet que la belladone. Il en est d'ailleurs tout autrement lorsque, comme nous le verrons, le poison du champignon est injecté dans le péritoine.

Les champignons employés par nous étaient toujours frais, récoltés la veille ou l'avant-veille. Ils avaient été déterminés par le Professeur Maire.

Nos recherches furent grandement facilitées par notre maître le professeur Soulié qui mit son laboratoire à notre disposition, nous l'en remercions vivement.

Expérience n° 1

Le 14 novembre 1920, à 9 heures du matin, 45 gr. de **Volvaria speciosa** crus, soit deux champignons, ramassés la veille sur la ligne du chemin de fer entre la Réghaïa et l'Alma sont broyés au mortier avec de la rate de veau fraîche et offerts à une chatte de 2 kg 200, en bonne santé. La chatte ingère environ la moitié de la patée et refuse le reste. On n'observe dans les jours qui suivent aucun changement dans son état habituel.

Expérience n° 2

Le 19 novembre, 75 gr. de **Volvaria speciosa** crus (chapeaux et pieds) ramassés la veille sont introduits dans le tube digestif de la même chatte par gavage (elle refuse en effet de manger les champignons crus mêlés à de la viande).

Aucun symptôme d'empoisonnement dans les huit jours qui suivent.

Expériences de comparaison

1° Le 24 novembre en manière de comparaison nous introduisions par gavage, dans le tube digestif d'un chat de 2 k. 500 une patée faite avec 45 gr. d'**Entoloma lividum** crus broyés dans l'eau.

2 heures après le chat est pris de vomissements et rejette la plus grande partie des champignons ingérés.

Le lendemain il paraissait tout à fait guéri et il n'a plus présenté aucun symptôme pathologique depuis. L'Entoloma lividum a causé les mêmes symptômes chez l'homme et nous en avons déjà parlé à propos des champignons donnant le syndrome gastro-enteritique. Aucune recherche expérimentale n'avait été faite à notre connaissance sur ce champignon;

2° Le 14 novembre nous offrions à un chat de 2 kg 800, très vigoureux, une patée faite avec 45 grammes d'**Amanita phalloïdes** crus (chapeau et pied) broyés au mortier avec de la rate de veau fraiche. La patée est entièrement ingérée en quelques minutes.

Durant la journée qui suit le chat paraît triste, le lendemain matin le chat a vomi la patée qui lui avait été donnée pour sa nourriture la veille au soir; il n'y a dans les matières vomies aucune trace des champignons ingérés la veille au matin. Il présente une diarrhée sanguinolente et refuse la nourriture. Le soir la diarrhée continue, il est immobile, le poil hérissé et ne miaule plus, ses pupilles sont dilatées. Le 16, le chat semble aller mieux, il miaule et répond aux caresses, mais cette remission est de courte durée et il meurt dans la nuit du 16 au 17, plus de 62 heures après l'ingestion d'Amanita phalloïdes.

L'autopsie est pratiquée le 17. On observe une congestion

générale de tous les viscères, les poumons sont d'un rouge cerise, le cœur est rempli de caillots, le foie est énorme et présente une coloration cirrhotique. Les reins semblent à l'étroit dans leurs capsules, à leur surface on voit un lacis de veines extrêmement dilatées. A la coupe, la zône périphérique est d'un jaune ictérique, la zône centrale présente des hémorragies nombreuses, la rate est extrêmement foncée. A l'ouverture de l'estomac on aperçoit de petites hémorragies sous-muqueuses particulièrement autour du pylore et deux petites ulcérations au niveau de la grande courbure, ulcérations n'intéressant que la couche muqueuse. L'intestin grêle présente également de petites suffusions sanguines sous-muqueuses. Les parties molles, d'une façon générale, ont une teinte ictérique.

II

Recherches sur la toxicité du suc de volvaria speciosa injecté dans le péritoine du cobaye

Nous rappelant les résultats obtenus par Sartory, résultats rapportés plus haut, qui concluent à une toxicité égale des extraits de *Volvaria speciosa* et de *Amanita phalloïdes* en injection intraperitonéale chez le cobaye, nous avons entrepris les expériences suivantes :

Expérience n° 1

Le 19 novembre 1920, 5 gr. de volvaria speciosa (chapeau et pied) provenant d'une récolte faite la veille sont recueillis aseptiquement et broyés dans un mortier flambé avec 10 cc. de serum stérile à 9 °/°° de Nacl. Le mélange est ensuite laissé à macérer durant 1/2 heure puis filtré, 3 cc. du filtrat sont alors injectés à un cobaye.

Ces 3 cc. renferment les produits actifs solubles dans l'eau contenus dans 1 gr. de champignon.

Nous pensions voir le cobaye mourir de péritonite à cause des fautes d'asepsie obligatoires dans la fabrica-

tion de l'extrait. Il n'en fut rien, le cobaye ne présenta les jours qui suivirent qu'une légère douleur à la palpation du point d'inoculation et le 8e jour, après l'injection il était en bonne santé.

Expérience n° 2

On pouvait nous reprocher dans l'expérience précédente d'avoir injecté une dose insuffisante de poison. Nous reprenions, le 23 novembre, la même expérience avec des doses plus fortes et avec un extrait obtenu à chaud :

250 gr. de volvaria speciosa provenant d'une récolte faite le 18 novembre sont mis à bouillir le 20 durant une heure environ avec une petite quantité d'eau. Le liquide de coction augmente de volume par suite de la grande quantité d'eau contenue dans les *volvaires*. On en recueille environ 150 gr., 50 cc. sont mis à réduire à douce chaleur et donnent 10 cc. d'un liquide brunâtre et légèrement visqueux. Nous injectons aseptiquement 5 cc. de ce liquide neutralisé avec Co^3 Na H (c'est-dire l'extrait obtenu à partir de 80 gr. de champignon environ), dans le péritoine d'un cobaye de 500 gr.

Nous n'observons jusqu'au 8e jour après l'injection aucun changement dans les habitudes de l'animal.

Expérience n° 3

Le 24 novembre.

Voulant nous rapprocher encore plus des conditions où Sartory a fait ses expériences, nous avons pris 10 gr. de *volvaria speciosa* séché correspondant à 40 gram. de champignon frais environ. Nous les mettons à macérer dans une petite quantité d'eau durant 6 heures, puis nous faisons bouillir et réduire de manière à obtenir

5 cc. de liquide, nous filtrons sur papier et nous injectons ces 5 cc. dans le péritoine d'un cobaye neuf (n° 1).

Nous faisons la même préparation avec une quantité égale d'*A. phalloïdes* séché et nous injectons 4 cc. sur 5 obtenus à un cobaye neuf (n° 2).

Nous procédons de même avec 10 gr. d'*Entoloma lividum* non séché et nous injectons les 5 cc. de liquide obtenus à une cobaye femelle (n° 3).

Moins de 13 heures après le cobaye n° 2 meurt. Il présente une hypertrophie marquée du foie ; mais aucune autre lésion visible macroscopiquement.

Au 10e jour après l'injection, le cobaye n° 1 ne présentait encore aucun symptôme de maladie.

Au 6e jour après l'injection, la cobaye n° 3 mourait après avoir avorté.

Dans ces trois expériences nous obtenons avec *Volvaria* speciosa des résultats absolument opposés à ceux obtenus avec le même champignon et en France par Sartory.

III

Recherches sur la toxicité du volvaria speciosa cuit ingéré per os pour l'homme

Ayant ainsi déterminé la non toxicité du volvaria speciosa pour le chat en injection buccale, pour le cobaye en injection intrapéritonéale, nous nous sommes crus autorisés à l'expérimenter sur nous même. Nous ne fîmes d'ailleurs qu'imiter en cela l'exemple du Professeur Maire. Mademoiselle Lièvre, préparatrice en botanique, voulut bien se joindre à nous dans ces recherches.

1° Un volvaria speciosa pesant 25 gr. environ récolté la veille est bouilli durant 10 minutes environ.

Le Professeur Maire et nous en absorbions chacun la moitié ainsi que le liquide de coction.

Il ne s'en suit aucun trouble.

2° Deux jours après 100 gr. de *Volvaria* bouillis de la même manière sont partagés par nous ainsi que le liquide de coction, aucun symptôme d'empoisonnement n'apparaît.

3° Le lendemain nous dégustons encore 125 gr sans plus de résultat.

4° Mademoiselle Lièvre, de son côté, consommait 50 gr. environ sans intoxication.

Nous croyons être ainsi arrivés à prouver la non toxicité du *V. speciosa* (forme Nord Africaine) pour l'homme en ingestion buccale. Des expériences semblables doivent être entreprises pour prouver la non nocivité de la forme française. Le Professeur Maire et nous mêmes croyons qu'elles donneraient des résultats analogues à ceux que nous avons obtenus.

Recherches sur les hemolysines et les agglutinines contenues dans le Volvaria Speciosa

---

Voulant étudier d'une manière aussi complète que possible les produits toxiques contenus dans Volvaria speciosa, nous avons recherché si nous y trouvions des hemolysines et des agglutinines comme W. Ford a montré qu'il en existait dans de très nombreux champignons (1).

1° Hemolysine. — Voici la technique de Ford pour la recherche des hemolysines :

Il opère sur une liqueur isotonique contenant 50 % de globules sanguins de cobaye et il se sert pour obtenir l'hemolyse d'extraits faits avec 8 gr. de champignons séchés et broyés et 100 cc. d'eau distillée qui sont laissés en présence durant 18 heures sur la glace pour éviter la fermentation.

Avec des extraits ainsi préparés à parties d'A. phalloïdes il obtient les résultats suivants :

Avec	1 cc.	d'extrait hemolyse	complète.
	0.1 cc.	—	complète.
	0.00 cc.	—	presque complète.
	0.002 cc.	—	partielle.
	0.001 cc.	—	nulle.

---

(1) Nous remercions cordialement notre camarade Gruny de l'aide précieuse qu'il nous apporta dans ces recherches.

Il a pu séparer de ces extraits par des procédés chimiques l'hemolysine elle-même qui dans le cas l'A. phalloïdes est la phalline et il a pu l'injecter à des animaux, il a obtenu avec la phalline les symptômes principaux suivants : de l'œdème au point d'inoculation, de l'hémoglobinurie, de l'hémoglobinhemie, de la pigmentation de la rate.

Cette hémolysine chauffée à 70° durant une demiheure n'a plus la moindre action même injectée en grosses quantités. On ne peut rendre à la solution chauffée ses propriétés hémolysantes par addition de lait, de sérum ou de lecithine comme on peut le faire avec les hémolysines du sérum, le mécanisme de son action n'est donc pas semblable : il s'agit d'un corps unique et non de la combinaison d'une alexine et d'un complément. Pour Abel et Ford la phalline est au point de vue chimique un glycoside pentosique. Toutes les hémolysines des champignons ne possèdent pas ces propriétés ; les unes sont thérmostabiles, les autres comme la phalline thermolabiles.

Ces résultats ont été plus ou moins vérifiés par MM. Jacques Parisot et Vernier dans un compte rendu à l'Académie des Sciences (1912) et par Sartory. Ces auteurs ont retrouvé des hémolysines dans de nombreux champignons et Sartory indique *Volvaria speciosa* comme un de ceux où il a pu en mettre en évidence (1914).

Voici quelle a été notre technique imitée de Jacques Parisot et Vernier :

Pour faire nos extraits de champignon nous broyons au mortier une partie de champignons frais avec deux parties de sérum physiologique à 9/1000^{e} de Na Cl le tout aussi aseptiquement que possible.

Après macération d'une demi-heure nous filtrons sur papier. C'est du liquide obtenu que nous nous servons, après avoir neutralisé sa légère acidité avec une solution de Co^3NaH, pour faire nos recherches d'hémolyse. Pour cela, dans une série de 12 tubes à Wassermann nous plaçons o goutte, 2 gouttes, 4 gouttes, 6 gouttes, etc..., jusqu'à 22 gouttes d'extrait, puis en sens inverse o goutte, 2 gouttes... jusqu'à 22 gouttes de sérum. Nous ajoutons dans tous les tubes une goutte de sang humain recueilli extemporanément ou dont la coagulation a été empêchée par du citrate de soude, nous agitons chaque tube et nous examinons le résultat dans les heures qui suivent en laissant à la chaleur de la pièce.

Nous avons fait ainsi un grand nombre de recherches avec des extraits faits à partir de *Volvaria speciosa*, *Amanita phalloïdes*, *Amanita pantherina*.

Voici quels ont été nos résultats :

1° Pour *Amanita phalloïdes* ayant obtenu l'hémolyse dans tous les tubes avec l'extrait au 1/3 nous réduisons la liqueur au 1/30ᵉ et nous obtenons une hémolyse commençante avec la dilution au 1/70ᵉ environ, dans d'autres expériences nous obtînmes des chiffres entre 1/60ᵉ et 1/80ᵉ suivant que les champignons employés contenaient plus ou moins d'eau.

Mon camarade Gruny, préparateur du laboratoire de Bactériologie, pensa à précipiter le principe hémolysant par l'alcool. En ajoutant de l'alcool à 90° goutte à goutte à l'extrait aqueux il obtint peu à peu un voile puis une précipitation. En filtrant sur papier il recueillit une substance verdâtre.

Moins d'un centigramme de cette substance dissoute dans 100 grammes de sérum physiologique les rend hémolysants. Nous vérifiâmes qu'une fois chauffée cette

substance n'avait plus aucune action sur les globules rouges.

2° Pour *Volvaria speciosa* nous n'obtînmes pas l'hémolyse complète. Tout ce que nous vîmes fut une coloration pourpre des précipités obtenus, coloration pourpre s'élevant peu à peu dans le sérum susjacent au bout de 72 heures. Nous conclûmes à une action hémolysante s'établissant plus lentement alors que les globules se sont déjà amassés dans le fond du tube.

3° Pour *Amanita pantherina* nous n'obtenons l'hémolyse commençante que dans le dernier tube sans addition de sérum.

Notre procédé comparé à celui de W. Ford fut grossier ; nous avons pu cependant mettre en lumière la puissance hémolysante considérable de l'A. phalloïdes par rapport à celles des deux autres champignons. L'A. phalloïdes d'Algérie ne diffère pas à ce point de vue de celles de France ou d'Amérique.

2° Agglutinines

Il existe dans certaines plantes des poisons qui ont la propriété lorsque mis en présence de globules sanguins de les faire se rassembler et agglomérer de la même manière que se rassemblent les bacilles d'Eberth en présence de sérum de typhoïsant. On a trouvé ces agglutinines tout d'abord chez quelques papilionacées et des datura. W. Ford en retrouva dans de nombreux champignons, en particulier parmi les genres *Lactarius* et *Amanita*. Certains sont thermolabiles, d'autres thermostabiles.

L'agglutination est la même pour toutes. Les hématies se rassemblent et on ne réussit à les séparer que par violente agitation. Les agglutinines de datura ont été iso-

lées, elles ne se sont pas montrées toxiques chez l'animal. Nous ne savons rien à ce point de vue des agglutinines contenues dans les champignons car elles n'ont pas été jusqu'ici isolées.

La technique employée par W. Ford pour mettre en évidence les agglutinines nous est inconnue car nous ne sommes renseignés sur ses travaux que par le Compte Rendu de Sartory paru dans le livre intitulé : « *Les Champignons vénéneux* (1914). Nous avons essayé pour montrer l'action de ces agglutinines de faire une sorte de séro diagnostic en mettant en présence 9 gouttes de sang humain dilué au 1/10e et 1 goutte d'extrait aqueux de champignon obtenu à froid.

Nous n'avons point obtenu la réaction agglutinante avec Volvaria speciosa après une heure de macération. Mais ayant laissé en présence le sérum physiologique et le champignon durant 18 heures, nous avons eu un extrait produisant l'agglutination immédiate et macroscopique, nous pûmes voir la réaction se produire sous le microscope avec des dilutions de notre extrait. En chauffant fortement cet extrait nous supprîmâmes le pouvoir agglutinant.

Pour Amanita phalloïdes nous n'avons pu voir l'agglutination, l'hémolyse si considérable a pu nous la cacher.

CONCLUSION

Comme résultats de nos recherches nous affirmons les faits suivants :

Le Volvaria speciosa ou Volvaire gluante n'est pas toxique en Algérie :

1° Cru, pour le chat en ingestion buccale à la dose de 30 grammes par kilog ;

2° La décoction faite avec une quantité de champignon égale à un quart du poids de l'animal n'est pas toxique chez le cobaye en injection intrapéritonéale ;

3° La macération à froid également injectée dans le péritoine du cobaye, mais à petite dose, n'est également pas toxique pour lui ;

4° Ce champignon bouilli n'est pas toxique chez l'homme à la dose de plus d'un gramme par kilog.

Nous croyons pouvoir conclure de ces faits à la non toxicité de Volvaria speciosa pour l'homme dans la pratique courante en Algérie.

Aucune observation ne démontre d'ailleurs d'une façon formelle l'existence d'empoisonnements par ce champignon dans les autres pays.

En dehors de ces résultats pratiques nos expériences ont mis en évidence dans ce champignon une hémolysine thermolabile, déjà trouvée par Sartory dans la forme européenne, ayant un pouvoir hémolytique extrêmement faible en comparaison de celui d'Amanita phalloïdes ; de plus nous avons pu caractériser par son action une agglutinine qui nous a semblé résister beaucoup plus à la chaleur que l'hémolysine du même champignon.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

BOUCHARD et ROGER. — Pathologie générale (éd. 1920).

W. FORD. — The toxins and antitoxins of poisonons mushrooms (Chicago 1906).

— Further observations on the poisons of A. Phalloides (Abel et Ford).

— The pathology of A. Phalloides intoxication (Chicago 1908).

— The distributions of hemolysins agglutinins and poisons in fungi especially the amanitas the entolomas the lactarias and the inocybes (1910).

Tous ouvrages analysés par Sartory dans « les champignons vénéneux ».

FRIES. — Systema mycologicum (1821-1829).

GLEY. — Physiologie.

GILLOT V. — Etude médicale sur l'empoisonnement par les champignons (Thèse de médecine, Lyon 1900).

LETELLIER. — Annales des sciences naturelles, année 1835, série 2, tome III. — Agaricus gloïocephalus.

MAIRE. — Les champignons vénéneux d'Algérie (Thèse de médecine, Alger 1916).

MANQUAT. — Traité de therapeutique.

MENIER et MONIER. — Recherches expérimentales sur quelques agaricacées à volve (Bulletin de la Société mycologique de France, n° 18, page 111).

PARISOT et VERNIER. — Compte-rendu à l'Académie des Sciences (30 septembre 1912). Recherches sur la toxicite des champignons, leur pouvoir hemolytique.

PAULET. — Traité des champignons (Paris 1793).

PLANCHON. — Les champignons comestibles et vénéneux de la région de Montpellier et des Cévennes au point de vue économique et médical (Thèse de Montpellier 1883).

RADAIS et SARTORY. — Compte-rendus à l'Académie des Sciences, 26 décembre 1911 et 8 juillet 1912.

ROCH. — Les empoisonnements par les champignons, article paru dans le Bulletin de la Société Botanique de Genève du 28 février 1913.

ROQUES. — Histoire des champignons comestibles et vénéneux, (2e édition 1841).

SACCARDO. — Flora italica cryptogama.

SARTORY. — Les champignons vénéneux. Etude historique, botanique et toxicologique (1914).

Vu :

Le Président de Thèse,

TRABUT.

Vu :

Le Doyen,

Dr CURTILLET.

Vu et permis d'imprimer :

Alger, le 4 décembre 1920.

Le Recteur,

E. ARDAILLON.

ALGER — TYPOGRAPHIE JULES CARBONEL — ALGER

ALGER — TYPOGRAPHIE JULES CARBONEL — ALGER